

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP; BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 75 38227

(54) Réflecteur cylindro-elliptique.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). G 02 B 5/10.

(22) Date de dépôt 8 décembre 1975, à 10 h 25 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 27 du 8-7-1977.

(71) Déposant : SOCIETE DE CONDITIONNEMENTS EN ALUMINIUM SCAL, résidant en France.

(72) Invention de : Honoré Berthe.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Loys du Marais. Pechiney Ugine Kuhlmann.

L'objet de l'invention concerne un réflecteur cylindro-elliptique destiné à concentrer au maximum les radiations émises par un tube cylindrique selon une ligne image de l'axe du tube.

Le souci d'économiser l'énergie, et de réduire la pollution ainsi
5 que le développement des traitements fongicides ont largement développé l'utilisation des radiations dans le spectre de l'ultra-violet.

En particulier les vernis, encres, et colles, dissous dans un solvant et fixés sur une feuille par évaporation du solvant, tendent à être remplacés par des enduits à 100 % d'extraits secs à base de résines réticula-
10 bles aux radiations ultra-violettes.

Les produits à irradier se présentent le plus souvent sous forme de feuille se déplaçant en bande rectiligne. Ils sont appelés ci-après simplement "produits".

Pour la production de rayons ultra-violets, on utilise industriellement des tubes en quartz à vapeur de mercure. Ces tubes ont couramment des diamètres de 12 à 20 mm et des longueurs de 50 à 150 cm. Les tubes émetteurs de rayons ultra-violets sont appelés ci-après "tubes".
15

Pour une meilleure efficacité de réticulation, on a intérêt à concentrer sur la surface à irradier le maximum de radiations émises.

Pour les produits fabriqués en continu, sous forme de bandes sans fin, on fait généralement passer le produit à irradier par une ligne transversale où sont concentrées au maximum les radiations émises par un tube parallèle disposé à proximité du plan de défilement du produit.
20

Cette ligne image du tube est une droite qui sera appelée ci-après "droite d'irradiation". Si nécessaire, on fait passer le produit par plusieurs lignes successives d'irradiations émises par le nombre de tubes correspondants.
25

Pour concentrer selon une droite d'irradiation les rayonnements émis par un tube, on utilise couramment des réflecteurs dits cylindro-elliptiques. Ce sont des réflecteurs dont la surface réfléchissante est cylindrique et de longueur correspondant à celle du tube. La courbe directrice de cette surface cylindrique est elliptique. On appellera "droites focales" les lieux des foyers des sections elliptiques successives : ce sont des droites parallèles aux génératrices. On appellera "plan focal" le plan de symétrie passant par ces droites. Le tube est disposé selon une première droite focale et la majorité des rayons émis est réfléchi en passant par la seconde droite focale qui est la droite d'irradiation. On appellera ci-après "génératrice du sommet" la génératrice passant par le petit sommet de l'ellipse du côté où est disposé le tube. Cette génératrice est aussi l'intersection du réflecteur avec le plan focal.
30
35

Pour que le produit puisse défiler en passant par la ligne d'irradiation, les deux côtés du réflecteur sont limités par un plan perpendiculaire
40

au plan focal, passant entre les deux lignes focales, aussi près de la seconde droite focale (ou droite d'irradiation) que le permettent les conditions techniques de déroulement du produit. L'intersection de la surface réfléchissante avec ce plan définit les deux bords externes du réflecteur.

5 La surface réfléchissante cylindrique est le plus souvent réalisée en feuille d'aluminium d'épaisseur 0,8 à 1 mm. Elle est limitée aux deux extrémités axiales par des flasques rigides perpendiculaires aux génératrices.

Pour des tubes de diamètre 15 à 20 mm, on utilise habituellement des réflecteurs dont la distance focale est de l'ordre de 125 mm. Le plan limitant les côtés de la surface réfléchissante passe entre les deux droites focales à environ 30 mm de la droite d'irradiation. Le produit en bande défile en passant par cette droite d'irradiation ou, plus souvent dans un plan légèrement déporté, à quelques millimètres au-dessus de cette droite, en direction du tube. Le produit passe ainsi à environ 25 mm des bords du réflecteur sans risquer de
15 les accrocher, même s'il y a quelque débattement lors du passage à grande vitesse.

On doit noter que les radiations sont émises, en fait, non pas radialement par le tube, mais de façon sensiblement isotrope à partir de la surface cylindrique du tube. L'image du tube n'est pas une droite d'irradiation parfaite, c'est plus exactement un halo constitué par les radiations réfléchies émanant tant du plasma contenu dans le tube que des parois du tube, ce halo est centré sur la droite d'irradiation. Ce halo de radiations parvenant sur le produit va en décroissant d'intensité depuis la droite d'irradiation jusqu'aux rebords du réflecteur. C'est une des raisons pour lesquelles on fait généralement
20 défiler le produit dans un plan légèrement déporté vers le tube.

En plus de son rôle de concentration des radiations sur le produit, le réflecteur doit également permettre le refroidissement de sa propre surface soumise aux rayonnements ainsi que le refroidissement du tube, et, en particulier, des douilles du tube. Ce refroidissement est généralement obtenu par un courant
30 d'air soufflé par la face ouverte. Certains réflecteurs comportent quelques perforations le long de la génératrice du sommet. Ces perforations facilitent le refroidissement, mais sont aussi la source d'inconvénients : ce sont des affaiblissements de la surface réfléchissante et des sources d'échauffements différents de la surface. Ces perforations sont souvent à l'origine de déformations de la surface réfléchissante.
35

En fonctionnement normal, les réflecteurs existants ont habituellement un excellent rendement. Mais, dans toute fabrication il y a des incidents. On est parfois obligé d'interrompre le passage du produit sous le réflecteur. Sous peine d'avoir des brûlures de l'enduit à irradier, et même parfois du substrat, il faut interrompre immédiatement l'irradiation lorsque le produit est
40

immobile.

Une solution évidente consiste à couper l'alimentation électrique du tube. Mais les tubes du commerce demandent, suivant leur puissance, de 3 à 15 minutes pour se mettre en régime lorsqu'ils sont éteints et froids, c'est-à-dire que la vapeur de mercure s'est condensée. De plus, les arrêts et mises en route sont très nuisibles à la longévité des tubes. Aussi, pour des arrêts de courte durée, au lieu de couper l'alimentation électrique, on a coutume de la réduire à environ demi-tension et d'occulter les tubes vis-à-vis du produit. Cette position d'attente permet la remise en régime du tube en 2 ou 3 secondes.

10 Divers dispositifs sont utilisés pour occulter les tubes :

- on a réalisé des réflecteurs dont les parties latérales sont constituées sous forme de volets mobiles se rabattant vers l'intérieur et venant refermer le réflecteur. La réalisation de charnière de rotation sur les parois latérales du réflecteur nuit à l'homogénéité du réflecteur. Sous l'effet des variations de température, ces charnières se déforment et se coincent facilement. Les variations d'épaisseurs de métal à l'emplacement des charnières amènent des dilatations différentielles dans la paroi du réflecteur, d'où des déformations de la forme cylindro-elliptique et mauvaise concentration des radiations par la suite.

20 - on a réalisé des volets venant se glisser latéralement entre le réflecteur et le produit. Pour une bonne occultation, ces volets doivent avoir au moins la largeur de la section ouverte du réflecteur, soit sensiblement une largeur égale au petit axe de l'ellipse. Ces volets sont suspendus à un jeu de bielles leur permettant de s'effacer latéralement en position de fonctionnement normal. On voit qu'il faut laisser à côté de chaque réflecteur une place correspondant à l'effacement de son volet. En largeur, cela double l'encombrement propre du réflecteur.

Lorsque plusieurs tubes, côte à côte, sont nécessaires pour obtenir l'irradiation désirée, l'encombrement de la batterie de tubes devient un problème. Des batteries de douze tubes ne sont pas exceptionnelles dans l'industrie

30 En plus des problèmes inhérents à l'encombrement de toute installation industrielle, (coût supplémentaire et difficultés de mise en place), cet espacement des tubes nuit à la concentration des radiations sur le produit.

Le rendement de l'irradiation lui-même est réduit par cet écartement des tubes.

35 - une autre solution au problème d'occultation consiste à faire pivoter de 90° ou 180° le réflecteur dans son ensemble autour du tube. Mais pour qu'au cours de ce pivotement aucun des rebords du réflecteur ne risque de venir au contact du produit et le détériorer, on doit interrompre les rebords latéraux à quelque distance du plan de passage du produit. Il faut tenir compte du fait que

40

la position du plan de passage du produit n'est pas absolument rigoureuse. Pour permettre des débattements possibles du produit passant à grande vitesse, ainsi que pour prévoir les incidents de fabrication, il faut laisser en toute circonstance environ 20 mm de libre sous les rebords du réflecteur. Cette solution de

5 réflecteur pivotant amène à réduire de plus de 10 mm la hauteur des surfaces latérales du réflecteur, ce qui représente une perte d'efficacité appréciable. L'espacement des réflecteurs doit rester relativement important pour permettre leur pivotement.

L'objet de la présente invention concerne un dispositif assurant en

10 position d'attente une occultation parfaite du tube, en même temps qu'une protection contre un refroidissement excessif, et cependant, en fonctionnement normal, un rendement de réflexion amélioré, ainsi qu'un bon refroidissement du tube.

Ce dispositif est essentiellement constitué par un réflecteur de forme

15 me cylindro-elliptique scindé en deux éléments réfléchissants sensiblement jointifs et symétriques par rapport au plan focal.

Les deux éléments réfléchissants symétriques appelés ci-après simplement "éléments" sont constitués chacun par une moitié de la surface réfléchissante cylindro-elliptique originale en une pièce et par les moitiés correspon-

20 dantes des flasques d'extrémités.

Les deux demi-flasques sont également réfléchissants. Ils sont échan-crés à leur partie inférieure centrale pour permettre le pivotement des éléments autour des axes parallèles définis ci-après.

Chacun des éléments symétriques constitue en quelque sorte une coquil-

25 le cylindrique convexe, chaque coquille étant symétrique de l'autre par rapport au plan focal. Chaque élément est limité au sommet par un bord correspondant sensiblement à la génératrice du sommet. Ces bords seront appelés "bords internes". A l'opposé, chaque élément est limité par une génératrice correspondant à l'un des bords externes du réflecteur original. Ces bords seront appelés "bords

30 externes" des éléments.

Chacun des deux éléments est solidaire d'un axe de pivotement parallèle aux génératrices de la surface réfléchissante. Les deux axes sont symétriques l'un de l'autre par rapport au plan focal. Leur position est déterminée graphiquement pour que, d'une part, l'encombrement latéral du réflecteur soit minimal en position d'occultation et que, d'autre part, la flèche verticale de l'arc

35 de cercle décrit par chacun des bords externes du réflecteur soit minimale. Ces axes sont matérialisés par des tourillons fixés sur chacun des demi-flasques d'extrémité, du côté extérieur des éléments réfléchissants.

Pour faciliter le refroidissement en position de fonctionnement normal

40 alors que les éléments sont sensiblement jointifs le long de la génératrice du

sommet, on peut interrompre les deux surfaces réfléchissantes non pas le long de la génératrice du sommet, mais à environ 1 mm de cette génératrice. Ainsi, en position de fonctionnement, les bords internes des deux éléments symétriques ne sont pas absolument jointifs, mais réservent entre eux une fente longitudinale mince le long du plan focal.

Cette fente permet une bonne ventilation et un bon refroidissement du fond du réflecteur ainsi que du tube. Les demi-flasques limitant aux extrémités chacun des deux éléments symétriques sont au contraire jointifs, au moins dans leur partie supérieure, de façon à ce qu'en position de fonctionnement la position relative des deux éléments soit positivement définie l'une par rapport à l'autre.

Comme il a été dit, les radiations ne sont pas toutes émises radialement par le tube, mais en majorité de façon isotrope à partir de la surface cylindrique du tube. Un certain nombre de radiations émises par le tube vers le fond du réflecteur, et selon des directions sensiblement parallèles au plan focal, sont réfléchies sur le tube lui-même. Cela représente une perte d'environ 10 % de l'énergie d'irradiation. Cette énergie perdue contribue à réchauffer inutilement le tube. Pour récupérer au moins partiellement ces radiations, on peut déformer le fond du réflecteur sensiblement à l'aplomb du tube, en lui donnant une forme généralement concave ; par exemple, selon deux plans symétriques faisant entre eux un angle de 90° et constituant un dièdre rentrant parallèle aux génératrices.

Les radiations émises par le tube ^{vers le fond du réflecteur} sont ainsi réfléchies sur les côtés du réflecteur et de là, sinon sur la droite d'irradiation, du moins sur le plan de défilement du produit.

Le dispositif, objet de l'invention, sera mieux compris par la description ci-après et par les dessins joints correspondant à des réalisations particulières.

La figure 1 représente une coupe d'un réflecteur classique où sont schématisés les divers dispositifs connus d'occultation.

La figure 2 représente une coupe d'un premier réflecteur réalisé conformément à l'invention.

La figure 3 représente en coupe un réflecteur perfectionné conçu selon l'invention.

La figure 4 représente une variante du réflecteur précédent,

Sur la figure 1 est représenté en coupe un réflecteur (1) cylindrique à section elliptique du type classique. Le tube (2) est placé selon la première droite focale. Les rayons émis radialement par le tube sont réfléchis et concentrés selon la seconde droite focale qui constitue la droite d'irradiation (3); Un certain nombre de rayons tels que (4-4') sont émis dans des directions quel-

conques à partir de la surface du tube (2). Ces rayons sont réfléchis en donnant un certain halo autour de la droite d'irradiation (3). Pour avoir le meilleur rendement d'irradiation, on fait généralement défiler le produit en bande selon un plan perpendiculaire au plan focal, et passant sensiblement par la droite d'irradiation (3). Le plus souvent, on fait défiler le produit (5) dans un plan passant entre la droite d'irradiation et le plan défini par les rebords latéraux (6-6') du réflecteur. Sur l'exemple représenté, les bords latéraux (6-6') sont à 20 mm au-dessus du plan de défilement du produit (5), tandis que la droite d'irradiation (3) est à 5 mm en-dessous du plan de défilement du produit.

En ce qui concerne les radiations émises par le tube, on constate que certains rayons tels que (4') sont réfléchis sur le tube lui-même où ils sont dispersés en le réchauffant en pure perte.

On a représenté sur cette figure les diverses solutions classiques d'occultation. Ainsi, en (7-7'), sont représentées deux charnières qui permettent aux portions inférieures des parties latérales des réflecteurs de se refermer vers l'intérieur en occultant le tube selon le premier dispositif décrit précédemment. On conçoit que ces charnières constituent une discontinuité de résistance mécanique et de répartition calorifique dans la surface du réflecteur. Elles entraînent les inconvénients dont il a été question.

Sur ce dessin, a été également schématisé un volet (8) horizontal pouvant venir occulter l'ouverture du réflecteur et protéger le produit (5) des radiations émises par le tube (2). On voit l'encombrement que cela représente, obligeant à espacer latéralement les réflecteurs les uns des autres.

On a également représenté la trajectoire (9) parcourue par le rebord (6) lorsque l'ensemble du réflecteur (1) bascule autour d'un axe 0. On voit que cette trajectoire (9) passe très près du plan suivant lequel défile le produit (5). Pour éviter des détériorations, on est amené à couper les bords du réflecteur d'environ 10 mm. On perd donc sur les côtés une quantité appréciable de radiations qui n'est plus focalisée sur la ligne (3).

Sur la figure 2 est représenté le principe de réalisation d'un premier réflecteur selon l'invention.

Le réflecteur original à section elliptique est scindé en deux éléments symétriques (10 et 11) par le plan focal. Ces éléments symétriques se raccordent le long de la génératrice de sommet (12) ; chacun des éléments (10 et 11) peut osciller autour d'un axe X ou Y parallèle aux droites focales et situé sensiblement à mi-distance de la génératrice de sommet (12) et du bord externe (13 ou 14) de l'élément correspondant. Ces axes (X et Y) sont matérialisés par des tourillons fixés à l'extérieur des demi-flasques limitant longitudinalement les éléments réfléchissants (10 et 11). Les deux bords externes (13 et 14) des

éléments réfléchissants (10 et 11) se terminent sous forme de brides plates longitudinales de largeur généralement inférieure à 5 mm.

Ces brides améliorent la résistance mécanique des surfaces réfléchissantes. Elles constituent des butées parallèles (13' et 14') qui améliorent l'occultation lorsque les éléments sont en position d'occultation (10' et 11'). Pour renforcer la rigidité du système et éviter les déformations sous l'effet de la chaleur en fonctionnement, on a disposé deux butées latérales (15 et 16) sur lesquelles viennent s'appuyer les bords externes des éléments en position de fonctionnement.

Il est bien évident que, pour permettre le pivotement des éléments (10 et 11) autour de leurs axes respectifs, selon des angles (α), les demi-flasques d'extrémité sont échancrés en V et sont limités selon les tracés respectifs (12-17-13) et (12-17-14) en s'adaptant au mieux aux dimensions des extrémités porte-électrodes ϕ 10 mm, puisque ces flasques sont à l'extérieur de la zone où se forme l'arc électrique.

Les trajectoires des rebords externes (13 et 14) des deux éléments symétriques sont représentés selon des arcs (18 et 19). Etant donné que l'angle de pivotement (α) des deux éléments est assez faible, on voit que la flèche (f) des arcs (18 et 19) est beaucoup plus faible que la flèche de l'arc (9) représenté figure 1. Les bords externes (13 et 14) des éléments symétriques (10 et 11) peuvent descendre très près du plan de défilement du produit (5) sans risquer de le détériorer au moment de la rotation des éléments (10 et 11).

Pour la clarté de l'exposé, on a admis que les axes X et Y étaient respectivement équidistants de la génératrice du sommet (12) et de l'un ou de l'autre des bords (13 et 14). Pour diminuer encore l'angle de pivotement (α) et, de ce fait, les flèches des arcs (18 et 19), on peut déporter parallèlement au plan focal les axes X et Y vers le sommet du réflecteur, comme représenté sur la figure 3. La seule condition à respecter est de laisser, en position d'occultation entre les bords internes des éléments (10' et 11'), une ouverture suffisante pour le refroidissement nécessaire. La position optimale des axes X et Y devra être déterminée expérimentalement en fonction des caractéristiques du tube et de la surface réfléchissante choisie. La position des axes X et Y sera aussi déterminée pour obtenir un encombrement minimal des éléments du réflecteur en position d'occultation, ceci en même temps qu'une valeur minimale pour la flèche verticale (f) des arcs de cercle (18 et 19) décrits par les bords externes (13 et 14). On peut, par exemple, placer les axes X et Y de telle façon que leur distance au bord externe soit le double de leur distance au bord interne (13 ou 14), comme représenté sur figures 3 et 4.

En position d'occultation (10'-11'), on voit que le tube est protégé des courants d'air venant du bas, les douilles aux extrémités du tube étant

cependant refroidies grâce aux échancrures des flasques.

Pour faciliter le refroidissement du dispositif en position de fonctionnement, au lieu de réaliser des éléments (10) et (11) rigoureusement joints le long de la génératrice de sommet (12), on les réalise en laissant entre
5 les bords internes des deux surfaces réfléchissantes un jeu de l'ordre de 1 mm de part et d'autre de la génératrice de sommet (12). On réalise ainsi entre les deux bords internes un orifice longitudinal facilitant le refroidissement du tube (2) et du sommet du réflecteur en position de fonctionnement.

Un perfectionnement du réflecteur est représenté sur la figure 3. La
10 forme de la surface représentée permet d'améliorer le rendement de réflexion en même temps que la rigidité longitudinale. Ce perfectionnement consiste à déformer la forme elliptique des éléments symétriques au voisinage de la génératrice du sommet (12) en donnant au réflecteur une forme globalement concave sur une largeur correspondant sensiblement au diamètre du tube (2). Le bord
15 interne de chaque élément (10 et 11) est déformé sous forme de brides longitudinales, plates (20 et 21) rentrant vers l'intérieur du réflecteur. La largeur de chaque bride est peu supérieure au rayon du tube (2). Chacune des brides (20 et 21) fait avec le plan focal un angle de l'ordre de 45°.

L'angle des deux brides (20-21) constitue un dièdre rentrant à l'in-
20 térieur du réflecteur et d'ouverture peu supérieure à 90°.

Entre les deux brides (20-21) constituant les bords internes des éléments (10 et 11), on laisse un orifice longitudinal de largeur de l'ordre de 1 mm de part et d'autre du plan focal.

On voit que certains rayons (4') au lieu d'être réfléchis sur le tube
25 (2) lui-même comme représenté figure 1, parviennent sinon sur la droite d'irradiation, du moins jusqu'au produit (5). On peut considérer qu'environ 10 % des radiations émises par le tube le sont en direction du sommet du réflecteur, c'est-à-dire des brides (20 et 21). Elles sont partiellement utilisées grâce à la forme concave du sommet du réflecteur. Enfin cette forme concave contribue
30 à rigidifier longitudinalement le réflecteur.

La figure 4 représente une variante de la figure 3 où les rebords
internes (22 - 23) des éléments (10 et 11) sont incurvés selon un rayon peu différent du rayon du tube. D'autres formes voisines des deux formes proposées pour les bords internes sont réalisables. Les formes optimales des bords inter-
35 nes reflétant latéralement les rayons orientés vers le sommet du réflecteur seront déterminées expérimentalement en fonction des caractéristiques du tube et de la surface réfléchissante choisie.

On peut aussi réaliser des brides 20-21 légèrement dissymétriques une bride dépassant légèrement le plan focal et venant recouvrir l'autre en sorte
40 que de l'air de refroidissement peut passer par la fente oblique entre les deux

brides tandis qu'aucune radiation ne peut suivre ce parcours sinueux.

Evidemment, l'usage de réflecteurs objets de l'invention n'est pas réservée à la réflexion de rayons ultra-violets.

REVENDEICATIONS

1°) Réflecteur de forme globalement cylindro-elliptique caractérisé par le fait que, à proximité de la génératrice du sommet, le fond de la surface réfléchissante est déformée, vers l'intérieur sur une largeur correspondant
5 sensiblement au diamètre du tube radiant, la déformation étant réalisée sous forme d'une surface cylindrique à section rentrante vers l'intérieur du réflecteur et à génératrices parallèles aux droites focales.

2°) Réflecteur de forme cylindro-elliptique selon la revendication 1, ce réflecteur étant scindé en deux éléments réfléchissants sensiblement jointifs
10 et symétriques par rapport au plan focal, chacun étant solidaire d'un axe de pivotement parallèle aux génératrices, réflecteur caractérisé par le fait que la déformation rentrante du fond de la surface réfléchissante consiste en ce que le bord interne de chaque élément est déformé vers l'intérieur selon une bride plate longitudinale de largeur sensiblement égale au rayon du tube.

3°) Réflecteur selon la revendication 2, caractérisé par le fait que
15 chacun des bords internes en forme de bride plate fait avec le plan focal un angle de 45°, les plans des deux brides symétriques constituant un dièdre rentrant parallèle aux génératrices et d'ouverture sensiblement 90°.

4°) Réflecteur selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé par le fait que le bord interne de chaque élément est déformé vers
20 l'intérieur selon une bride plate longitudinale de largeur voisine de celle du rayon du tube, ces largeurs étant cependant inégales, la bride la plus grande venant couper le plan focal et assurant un recouvrement de l'autre bride.

5°) Réflecteur de forme cylindro-elliptique selon la revendication 1, ce réflecteur étant scindé en deux éléments réfléchissants sensiblement jointifs
25 et symétriques par rapport au plan focal, chacun étant solidaire d'un axe de pivotement parallèle aux génératrices, réflecteur caractérisé par le fait que la déformation rentrante du fond de la surface réfléchissante consiste en ce que le bord interne de chaque élément est déformé selon une surface cylindrique incurvée vers l'intérieur selon un même rayon de courbure.
30

6°) Réflecteur selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le rayon de courbure des éléments au niveau de leur bord interne incurvé vers l'intérieur est sensiblement égal au rayon de courbure du tube.

7°) Réflecteur selon l'une quelconque des revendications 2, 3, 4, 5 ou
35 6, caractérisé par le fait qu'il est associé avec deux butées latérales (15) et (16).

FIG.1

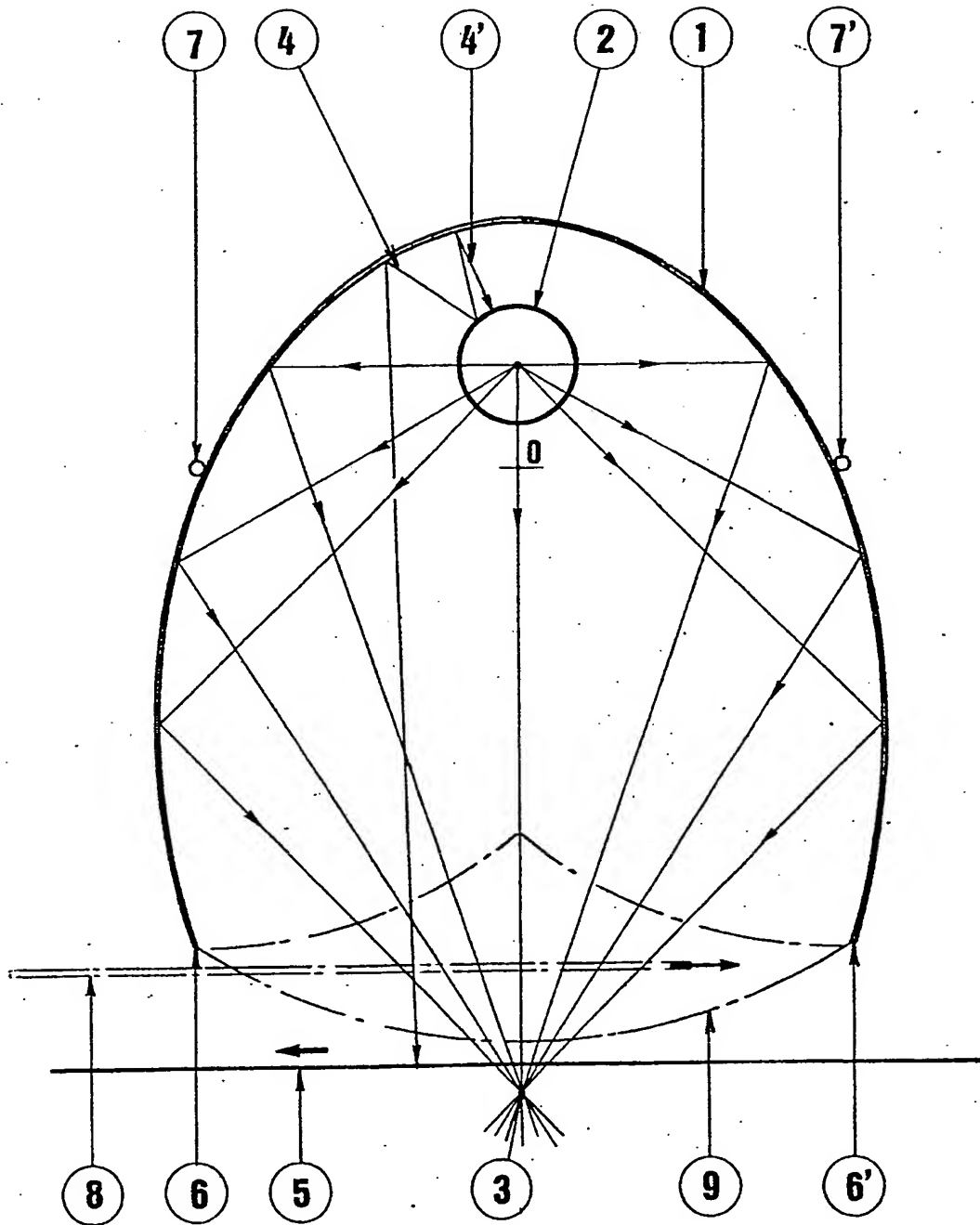


FIG.2

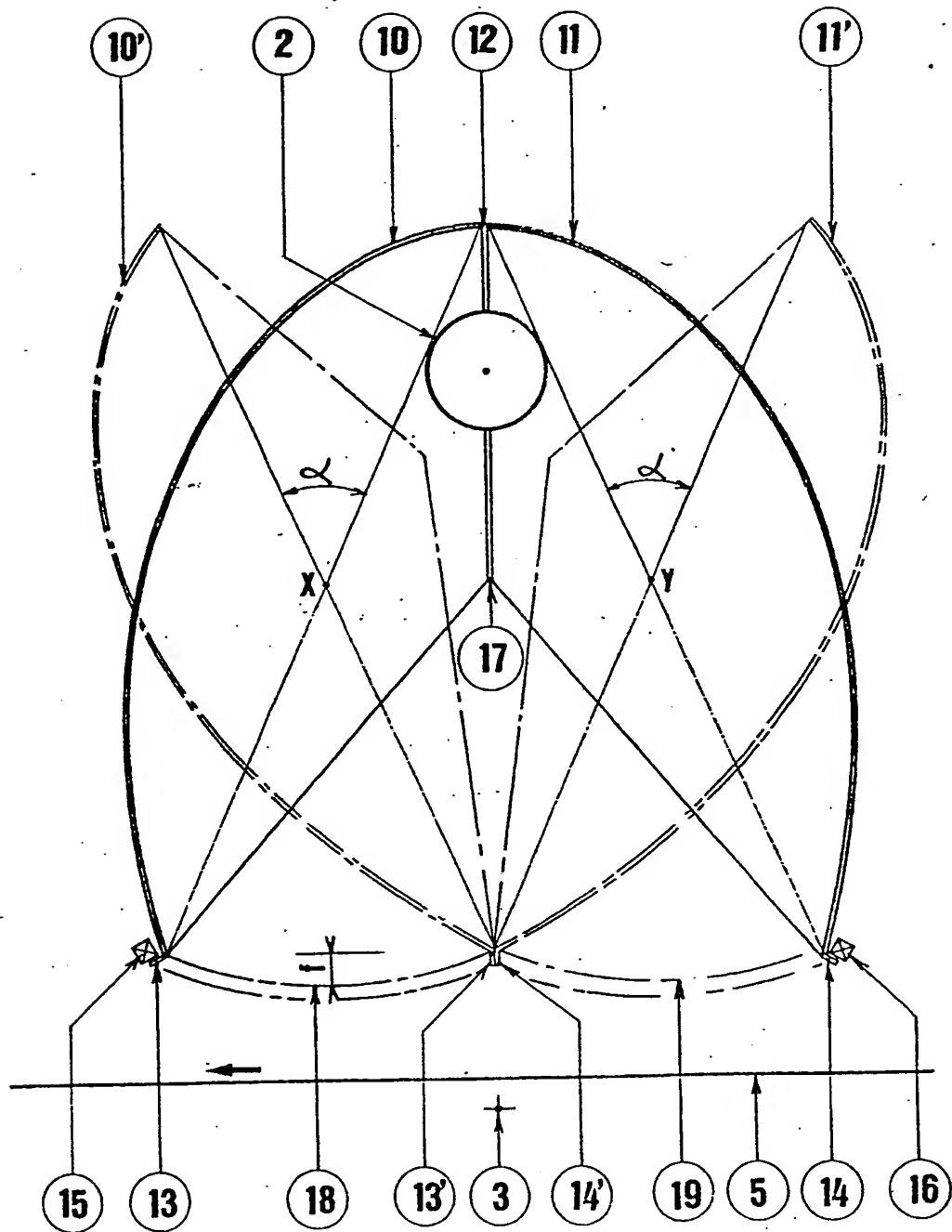


FIG.3

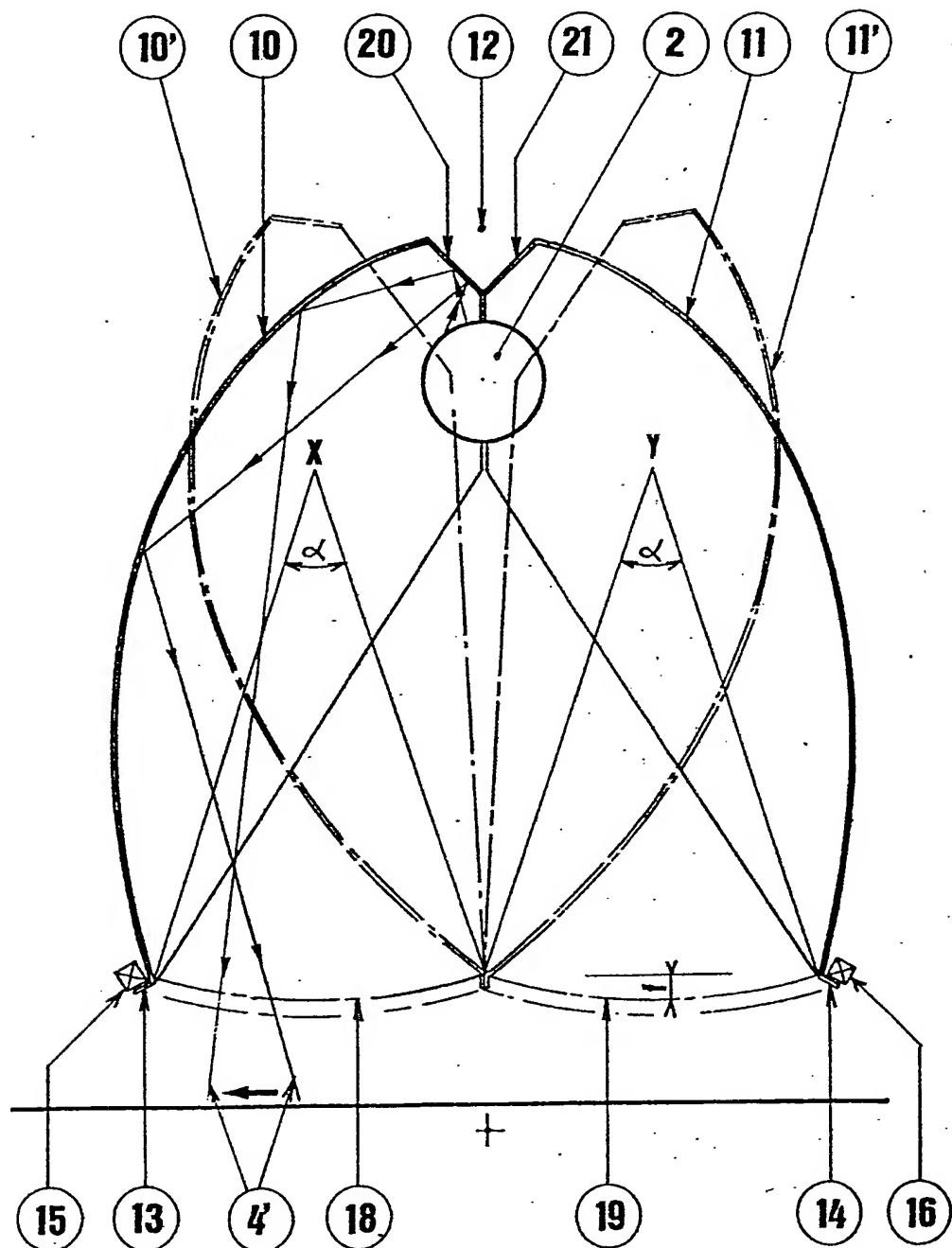


FIG.4

